

Comportamento de genótipos de algodoeiro no Estado de São Paulo: produtividade, resistência a doenças e qualidade da fibra

Performance of cotton genotypes in the state of São Paulo: yield, disease resistance and fiber quality

Edivaldo Cia^{I*} Milton Geraldo Fuzatto^I Júlio Isao Kondo^I Nelson Paulieri Sabino^I
Rafael Galbieri^{II} Reginaldo Roberto Lüders^I Luiz Henrique Carvalho^I Margarida Fumiko Ito^I
Norma de Magalhães Erismann^I Ederaldo José Chiavegato^{III} Denizart Bolonhezi^{IV}
Dulcineia Elizabete Foltran^{IV} Francisco Seiiti Kasai^{IV} Nelson Bortoletto^{IV}
Paulo Boller Gallo^{IV} Paulo César Recco^{IV} Raffaella Rossetto^{IV}

RESUMO

Foram realizados 16 experimentos em campo, no ano agrícola de 2001/02, nas principais regiões produtoras de algodão do Estado de São Paulo, objetivando avaliar o comportamento de 12 genótipos de algodoeiro em relação à produtividade, à qualidade da fibra e à resistência a seis doenças da cultura. Foi utilizado o delineamento de blocos completos ao acaso, com quatro repetições, cada uma delas representada por duas linhas de 5 metros de comprimento. Diferenças substanciais foram observadas entre os genótipos com respeito à produtividade, quer de algodão em caroço, quer de fibra. Apesar de se mostrar destacada em alguns genótipos, a porcentagem de fibra não constituiu fator predominante na produção de fibra por área. Entre as 12 cultivares estudadas, somente “CNPA ITA 90” e “BRS IPÊ” apresentaram bom índice de resistência à ramularia. Por outro lado, a “IAC 24” apresentou bom índice para murcha de *Fusarium*, nematóides e ramulose, as três doenças mais destrutíveis. A maioria das cultivares e linhagens estudadas revelou suscetibilidade a uma ou mais das doenças estudadas, não apresentando genótipo com resistência múltipla a todas as doenças consideradas.

Palavras-chave: *Gossypium hirsutum*, produção, patógenos.

ABSTRACT

In the 2001/02 growing season 16 field experiments were conducted in the main cotton producing regions of the state of São Paulo to evaluate the performance of 12 cotton genotypes for yield, fiber quality and resistance to six diseases of the crop. A randomized complete block design with four replications, which were represented by two five-meter-long rows now used. Substantial differences between genotypes were observed for both cotton seed and fiber. Although outstanding in some genotypes, the fiber percentage was not a determining

factor of fiber yield per area. Among the 12 genotypes studied, only ‘CNPA ITA 90’ and ‘BRS IPÊ’ presented good index of resistance to the ramularia. On the other hand, ‘IAC 24’ presented good index for *Fusarium*, nematodes and ramulose, the three more destructible diseases. Most of the evaluated cultivars and lines were susceptible to one or more diseases; none of them showed multiple resistance to all diseases.

Key words: *Gossypium hirsutum*, yield, pathogens.

INTRODUÇÃO

A indústria têxtil brasileira tende a consumir, anualmente, perto de 1 milhão de toneladas de fibra de algodão, que, se não forem aqui produzidas, implicarão dispêndio de divisas em torno de um bilhão de dólares anuais (BARBOSA, 2000).

No Brasil, a produção de algodão vem se realizando pelo menos através de duas características, até certo ponto inovadoras: o avanço do plantio em novas regiões e o vigoroso incremento nos níveis tecnológico e empresarial, caracterizado pela colheita mecanizada, pela eliminação do desbaste, pelo plantio direto, pelo controle de pragas com mais rigor e para aplicação de maturadores e desfolhantes. Em vista disso, inúmeras entidades de pesquisa, públicas e privadas, vêm desenvolvendo novas cultivares, objetivando atender esse novo quadro tecnológico.

Atualmente, a maioria dos materiais em distribuição no país apresenta melhorias para as

^IInstituto Agronômico (IAC), CP 28, 13001-970, Campinas, SP, Brasil. E-mail: cia@iac.sp.gov.br. *Autor para correspondência.

^{II}Programa de Pós-graduação, IAC, Campinas, SP, Brasil.

^{III}Departamento de Fitotecnia, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), Piracicaba, SP, Brasil.

^{IV}Departamento de Descentralização e Desenvolvimento, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), São Paulo, SP, Brasil.

características mencionadas, porém com alguns problemas relacionados a doenças. O potencial de inoculo tem crescido muito nos últimos anos, mostrando que algumas doenças que antes eram consideradas secundárias passaram a ser prioritárias e até mesmo limitantes em determinadas áreas (CIA et al., 1999; FUZATTO et al., 1994; 1999).

Assim, ainda que a resistência a doenças constitua um caminho indireto para a melhoria e a estabilidade da produção (BIRD, 1982; PARRY, 1982), trata-se, certamente, do meio mais seguro e econômico para o controle de patógenos no algodoeiro (BELL, 1999).

Outro fator relevante na escolha das cultivares de algodoeiro é a qualidade intrínseca da fibra, que deve atender aos avanços da indústria têxtil. Com as transformações ocorridas no setor – que visavam a reduzir os custos de unidade de peso do fio produzido – apareceram os novos métodos de produção do fio de algodão, cada vez mais rápidos e automatizados, os quais estão diretamente influenciados pela qualidade da fibra (SANTANA et al., 1999).

O objetivo deste trabalho foi estudar, em regiões do Estado de São Paulo, o comportamento de cultivares e linhagens de algodoeiro, em relação à produtividade, à resistência a doenças e à qualidade tecnológica da fibra.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em 16 experimentos de campo localizados em diferentes municípios do Estado de São Paulo (Tabela 1), que são representativos da cotonicultura paulista, quanto ao clima e à incidência de doenças. Foi utilizado o delineamento de blocos completos ao acaso, com quatro repetições, segundo o qual foram avaliados os 12 genótipos: BRS IPÊ, IPR 94, EPAMIG Prec. 1, IAC 24, BRS AROEIRA, IPR 99-65, MG/UFU/91, BRS SUCUPIRA, IPR 94-227-918, CNPA ITA 90, DELTAOPAL e IAC 23, oriundos de entidades públicas e privadas que realizam melhoramento genético do algodoeiro no Brasil.

As parcelas experimentais foram constituídas por duas linhas de 5m de comprimento, com espaçamentos entre elas variando entre 0,80m e 1,00m, conforme a localidade. Entre as parcelas e nas bordaduras do ensaio, foi plantada uma linha marginal com a cultivar “IAC 23”. O plantio foi realizado nos meses de outubro e novembro, conforme o local, empregando-se a adubação básica de 350kg ha⁻¹, da fórmula 4-20-20, de N, P₂O₅ e K₂O. Foi realizado o desbaste deixando-se 30 plantas linha⁻¹. Posteriormente, foi feita adubação em cobertura, na base de 40kg N ha⁻¹. Os tratos culturais e o controle de pragas variaram, seguindo as recomendações técnicas locais,

Tabela 1 - Localidades de 16 experimentos instalados no Estado de São Paulo com suas respectivas avaliações das características tecnológicas da fibra, de produção e de doenças.

Localidade	Características analisadas							
	Fibr. ¹	Prod. ²	Fus. ³	Nema. ³	Rlose. ³	Stem. ³	Alt. ³	Rlar. ³
Adamantina	X	X						
Assis	X	X						
Campinas	X	X						
Guairá	X	X						
Ituverava	X	X	X	X				
Jaboticabal (Unesp) ⁴		X						
Jaboticabal (Cati) ⁵	X	X						
Leme			X	X		X	X	
Marabá Paulista	X	X						
Mococa	X	X						
Paranapanema	X	X						
Piracicaba	X	X			X			
Presidente Prudente	X	X						
Ribeirão Preto	X	X						X
Tietê	X	X						
Votuporanga	X	X						

¹)Características tecnológicas da fibra.

²)Produção e porcentagem de fibra.

³)**Fus.** (Murcha de *Fusarium*); Nema. (nematóides); Rlose. (Ramulose), Stem. (*Stemphylium*), Alt. (*Alternaria*); Rlar. (*Ramularia*);

⁴)Universidade do Estado de São Paulo.

⁵)Coordenadoria de Assistência Técnica Integrada.

procurando sempre atingir um bom nível tecnológico de produção.

Em determinados experimentos (Tabela 1), os genótipos foram avaliados quanto às seguintes doenças: Murcha de *Fusarium* provocada por *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* (Atk.) Snyder & Hansen; Ramulose causada por *Colletotrichum gossypii* South var. *cephalosporioides* A. S. Costa; complexo de nematóides compreendendo as espécies: *Meloidogyne incognita* Kofoid and White, *Pratylenchus brachyurus* (Godfrey) Filipjev and Schuurmans, *Rotylenchulus reniformis* Linford & Oliveira; *Ramularia* causada por *Ramularia areola* (Atk.); *Alternaria* causada por *Alternaria macrospora* A. Zimmerm e Mosaico das Nervuras forma Ribeirão Bonito.

Com exceção da Ramulose, em que foi realizada inoculação aos 15, 30 e 45 dias após o plantio, as demais doenças foram estudadas sob incidência natural. Para a inoculação da Ramulose, foi utilizada uma mistura de oito isolados (CR5, 6727, 11325, 11682, 11573, 12162, 12507, 13350) coletados em diferentes locais (Campinas-SP, Ituverava-SP, Miguelópolis-SP, Viçosa-MG e Palmeiras-GO) e mantidos no centro de Fitossanidade do Instituto Agrônomo (IAC). Para o preparo da suspensão de inóculo, o fungo foi repicado em placas de Petri com meio de cultura de aveia e mantido a 26°C, sem iluminação, durante 15 dias. Em seguida, foi adicionada água destilada e efetuou-se raspagem dos esporos, ajustando a concentração para 10^6 esporos ml^{-1} . A inoculação foi realizada através de pulverizador costal com vazão de 50L ha^{-1} .

As avaliações para doenças foram feitas através de escalas de notas de 1 (plantas sem sintomas) a 5 (máxima severidade dos sintomas), correspondentes às plantas ou à parcela como um todo, dependendo da doença a ser analisada, segundo os métodos expostos por GRIDI-PAPP et al. (1994) e por CIA et al. (1999). A avaliação para Murcha de *Fusarium* foi feita após a colheita do algodão, mediante corte dos caules, atribuindo-se notas de 1 a 5, conforme a intensidade de escurecimento dos vasos do sistema vascular da planta. As demais doenças foram avaliadas entre 90 e 120 dias de idade, conforme o aparecimento dos sintomas.

Para análise dos dados, utilizou-se o método exposto por GRIDI-PAPP et al. (1982 e 1994), em que, para melhor visualização da resposta de cada cultivar ou linhagem, todos os dados obtidos de cada doença foram transformados em Índices Relativos para uma testemunha conhecida, como a "IAC 24", ou para outro genótipo que apresentou melhor resistência. A média geométrica dos Índices Relativos forneceu o valor do Índice Múltiplo de cada material genético. O produto do Índice Múltiplo pelo menor Índice Relativo, observado num mesmo material genético, forneceu o índice de Segurança.

De acordo com o cálculo dos Índices Relativos obtidos para cada genótipo, através da metodologia exposta por GRIDI-PAPP et al. (1982 e 1994), Índices Múltiplos de Resistência e de Segurança, foi feita uma classificação em categorias, seguindo as recomendações para o Registro de Cultivares (CIA et al., 2002).

Uma ou duas colheitas de algodão foram realizadas conforme a abertura dos capulhos, nos meses de março a maio. Durante a colheita, foram retiradas amostras de 20 capulhos por parcela, para estudos de componentes da produção: produção de algodão em caroço e porcentagem de fibra. Além disso, foi feita uma análise tecnológica da fibra em Aparelho HVI, da Zellweger Uster/Spinlab, da série 900, obtendo-se os dados de comprimento de fibra, uniformidade de comprimento, índice de fibra curta, tenacidade, micronaire, maturidade, finura e fiabilidade.

Realizou-se análise de variância conjunta dos 15 e 14 experimentos para os dados de produção e tecnológicos da fibra, respectivamente (Tabela 1). Para os testes de comparação das médias entre os tratamentos, efetuou-se Duncan, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de produção, de porcentagem de fibra e da reação dos genótipos de algodoeiro às doenças encontram-se na tabela 2. Quanto à produção de algodão em caroço, verifica-se baixa adaptabilidade às condições do Estado de São Paulo dos genótipos EPAMIG Prec. 1, BRS SUCUPIRA e BRS IPÊ, que foram superados em cerca de 21%, na média, pelas quatro cultivares mais produtivas: "IPR 94-227-918", "IPR 99-65", "IPR 94 e IAC 24".

O genótipo que se destacou com maior porcentagem de fibra foi o MG/UFU/91, com 41,6% (Tabela 2). Houve desigualdade em porcentagem de fibra de 2,9% entre os genótipos extremos. Todavia, é útil observar que bastou para a cultivar "IPR 94" – a de pior desempenho nessa característica – produzir cerca de 7% a mais de algodão em caroço para que sua produção de fibra por área alcançasse a da cultivar com a mais alta porcentagem. Compensação semelhante se verificou com a "IAC 23", cujo rendimento médio no beneficiamento foi menor que 2,2%, quando comparado com o da CNPA ITA 90 e o da DELTAOPAL, mas que produziu cerca de 8% mais algodão em caroço, superando estas em mais de 2% na produção de fibra por área.

Com respeito a doenças, merecem destaque algumas observações, como, por exemplo, para

Tabela 2 - Produtividade, porcentagem da fibra e índices de resistência a doenças obtidos em ensaios realizados no ano agrícola 2001/2002, em regiões algodoeiras do Estado de São Paulo.

Genótipos	Produção kg parcela ⁻¹		Fibra (%)		Índices relativos para doenças							Índice	
					Fus ¹	Nema ¹	Rlose ¹	Ste ¹	Alt ¹	Rlar ¹		Múl. ¹ Segu. ¹	
IPR 94-227-918	2,50	A ²	39,7	D	1,07	0,68	0,44	1,00	1,00	0,52		0,75	0,32
IPR 99-65	2,46	A	39,9	D	1,06	0,84	0,39	1,05	1,05	0,52		0,74	0,29
IPR 94	2,45	A	38,7	E	1,02	0,66	0,22	0,93	0,93	0,45		0,62	0,13
IAC 24	2,45	A	40,1	D	0,99	0,87	0,92	1,05	1,05	0,48		0,85	0,41
IAC 23	2,38	AB	38,7	E	0,73	0,60	1,00	1,04	1,04	0,50		0,75	0,38
MG/UFU/91	2,29	BC	41,6	A	0,82	0,53	0,28	0,98	0,98	0,56		0,63	0,18
BRS AROEIRA	2,22	CD	38,8	E	0,73	0,64	0,86	1,01	1,01	0,54		0,77	0,41
CNPA ITA 90	2,21	CD	41,0	B	0,93	0,54	0,51	0,73	0,73	1,00		0,75	0,37
DELTAOPAL	2,19	CD	40,9	B	0,77	0,56	0,75	0,96	0,96	0,47		0,71	0,34
BRS IPÊ	2,12	DE	40,5	C	0,75	0,46	0,25	0,85	0,85	0,91		0,63	0,16
BRS SUCUPIRA	2,03	EF	40,8	BC	0,62	0,69	0,71	0,90	0,90	0,64		0,75	0,46
EPAMIG Prec. 1	1,94	F	39,1	E	0,39	0,14	0,67	1,04	1,04	0,45		0,51	0,07
F tratamento	17,20	**	58,44	**	-	-	-	-	-	-		-	-
CV (%)	14,6		2,5		-	-	-	-	-	-		-	-
r ₁ ³	0,80		0,94		-	-	-	-	-	-		-	-

¹Fus.(Murcha de *Fusarium*); Nema. (nematóides); Rlose. (ramulose); Ste. (*Stemphylium*); Alt. (*Alternaria*); Rlar. (*Ramularia*); Múl. (Múltiplo); Segu. (Segurança).

²Teste de Duncan a 5% de probabilidade.

³Correlação intraclasse.

Ramularia, na qual as cultivares “CNPA ITA 90” e “BRS IPÊ” se enquadraram como resistentes e 75% dos genótipos como suscetíveis à doença (Tabela 3).

Em contrapartida, nas doenças de **Alternaria** e **Stemphylium**, verificou-se que todos os genótipos se enquadraram nas classes superiores de

Tabela 3 - Classes de resistência e vulnerabilidade a doenças em que se enquadram genótipos de algodoeiro baseada nos índices de resistência propostos por CIA et al. (2002).

Genótipos	Classes de resistência e vulnerabilidade						Índice	
	Fus. ¹	Nema. ¹	Rlose. ¹	Ste. ¹	Alter. ¹	Rlar. ¹	Múl. ¹ Segu. ¹	
IAC 24	R ²	MR	R	R	R	S	MR	MV
BRS AROEIRA	MR	MS	MR	R	R	S	MR	MV
CNPA ITA 90	R	S	S	MR	MR	R	MR	MV
IAC 23	MR	MS	R	R	R	S	MR	MV
BRS SUCUPIRA	MS	MS	MR	R	R	MS	MR	MV
IPR 94-227-918	R	MS	S	R	R	S	MR	V
DELTAOPAL	MR	S	MR	R	R	S	MR	V
IPR 99-65	R	MR	S	R	R	S	MR	V
MG/UFU/91	MR	S	S	R	R	S	MS	V
BRS IPÊ	MR	S	AS	MR	MR	R	MS	AV
IPR 94	R	MS	AS	R	R	S	MS	AV
EPAMIG Prec. 1	S	AS	MS	R	R	S	S	AV

¹Fus.(murcha de *Fusarium*); Nema. (nematóides); Rlose. (ramulose); Ste. (*Stemphylium*); Alt. (*Alternaria*); Rlar. (*Ramularia*); Múl. (Múltiplo); Segu. (Segurança).

²R = Resistente; MR = Moderadamente Resistente; MS = Moderadamente Suscetível; S = Suscetível; AS = Altamente Suscetível; MV = Moderadamente Vulnerável; V = Vulnerável; AV = Altamente Vulnerável.

resistência (Moderadamente Resistente e Resistente), evidenciando situação confortável para essas doenças. Quanto à Ramulose e aos nematóides, verifica-se – o que não foi observado nas outras doenças – a existência de cultivares Altamente Suscetíveis como “BRS IPÊ” e “IPR 94” para o primeiro caso, e “EPAMIG Prec. 1” para o segundo.

De acordo com a escala proposta por CIA et al. (2002), considerando os seis patógenos estudados, observou-se que nenhum genótipo se enquadrou como resistente a todas as doenças. Na categoria Moderadamente Resistente, classificaram-se os genótipos IAC 24, BRS AROEIRA, CNPA ITA 90, IAC 23, BRS SUCUPIRA, IPR 94-227-918, DELTAOPAL e IPR 99-65. Na classe Moderadamente Suscetível, ficaram os materiais MG/UFU/91, BRS IPÊ e IPR 94. E no extremo, como Suscetível, ficou o genótipo EPAMIG Prec. 1.

Entretanto, levando-se em conta apenas as três doenças mais destrutivas – Murcha de *Fusarium*, nematóides e Ramulose – que efetivamente limitam a produtividade no Estado de São Paulo, e fazendo-se os cálculos dos índices de resistência e segurança, a IAC 24 foi a única que se caracterizou como Resistente

e Segura (Tabela 2). As demais variaram de Moderadamente Resistente (BRS AROEIRA, IPR 99-65, IPR 94-227-918, DELTAOPAL e IAC 23) a Suscetível (EPAMIG PRECOCE 1, BRS IPÊ, IPR 94 e MG/UFU/91).

Os dados apresentados de correlação intraclasse (Tabelas 2 e 3) mostram a eficiência com que foram avaliados os resultados, pois, mesmo sob condições de incidência natural, em que as doenças poderiam ocorrer de forma esporádica, as médias apresentaram boa repetibilidade.

Na tabela 4, são apresentados os resultados da análise tecnológica da fibra. Pelos dados médios da característica de fiabilidade (CSP), as cultivares podem ser agrupadas em: superiores como a “IPR 94-227-918”, “IPR 94”, “DELTAOPAL”, “BRS SUCUPIRA” e “IAC 23”; intermediárias, como a “CNPA ITA 90”, “BRS AROEIRA”, “IPR 99-65”, “IAC 24” e “BRS IPÊ”; e inferiores, como a “EPAMIG Prec. 1” e “MG/UFU/91”.

CONCLUSÕES

Há alta variação quanto à produtividade, à resistência a doenças, à porcentagem e à qualidade da fibra entre genótipos de algodoeiro, no Estado de São

Tabela 4 - Características tecnológicas da fibra obtidas em ensaios realizados no ano agrícola 2001/2002, em 14 regiões algodoeiras do Estado de São Paulo.

Genótipos	COMP ¹ (mm)	UNCOM ¹ (%)	FCURTA ¹ (%)	TENAC ¹ (g Tex ⁻¹)	MICRO ¹	MATUR ¹ (%)	FINURA ¹ (mTex)	FIABI ¹ CSP
IPR94-227-918	27,9B ²	45,7BC	8,10 AB	28,4C	4,27BC	74,6BC	195,9EF	2192 A
IPR 94	27,6B	45,9B	8,3 A-C	28,8BC 120	4,21CD	74,7BC	192,9DE	2189 A
DELTAOPAL	27,4CD	46,0B	8,50BC	29,2B	4,14DE	72,7E	192,0B-D	2187 A
BRS SUCUPIRA	28,1 A	45,5D	8,00 A	30,5 A	4,11E	73,7C-E	189,0BC	2184 A
IAC 23	27,3DE	46,6 A	8,20 AB	28,0D	4,08E	73,4DE	188,2B	2180 A
CNPA ITA 90	27,1E	45,8B	9,20 E	28,8BC	4,20CD	74,9B	191,0C-E	2156B
BRS AROEIRA	27,9B	45,1E	8,60CD	30,6 A	4,20CD	74,1B-D	193,3DE	2154B
IPR 99-65	27,7C	44,7F	9,30 E	27,7D	4,07E	72,9E	188,2B	2150BC
IAC 24	26,8F	46,7 A	8,70D	26,9E	4,25C	74,1B-D	195,6D-F	2138CD
BRS IPÊ	26,7FG	46,5 A	9,2E	27,7D	4,40A	76,7 A	200,0G	2129 D
EPAMIG PREC. 1	26,6G	44,3G	11,2G	24,8F	3,85F	71,8F	178,7A	2083E
MG/UFU/91	26,4H	45,5CD	10,6F	24,8F	4,34AB	76,2 A	197,3FG	2043F
F trat ^o	61,1 **	46,9 **	59,2 **	112,4 **	26,6 **	17,1 **	19,8 **	99,7 **
CV%	2,10	1,89	11,2	4,8	5,1	3,5	5,0	1,7
r ₁ ³	0,94	0,92	0,94	0,97	0,87	0,80	0,83	0,96

¹COMP (Comprimento da fibra); UNCOM (Uniformidade de comprimento); FCURTA (Índice de fibra curta); TENAC (Tenacidade); MICRO. (micronaire); MATUR (maturidade); FIABI (Fiabilidade).

²Teste de Duncan a 5% de probabilidade.

³Correlação intra-classe.

Paulo. No entanto, a porcentagem de fibra não constituiu fator determinante da produção de fibra por área. Nenhum genótipo de algodoeiro apresentou resistência a todas as doenças consideradas.

AGRADECIMENTOS

Trabalho realizado com auxílio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e da Maeda s/a Agroindustrial.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, M.Z. Algodão: aspectos da cultura no Estado de São Paulo em 2000/2001. **Informações Econômicas**, v.30, n.12, p.59-63, 2000.
- BIRD, L.S. The MAR (Multi-adversity resistance) system. **Plant Disease**, v.66, p.172-176, 1982.
- BELL, A.A. Diseases of cotton. In: SMITH, C.W.; COTHREN, J.T. (Eds.). **Cotton: origin, history, technology and production**. New York: John Wiley and Sons, 1999. p.553-593.
- CIA, E. et al. Evolução da resistência múltipla a doenças em linhagens avançadas de algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2., 1999, Ribeirão Preto. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1999. p.431-434.
- CIA, E. et al. Uma escala para classificação da resistência de cultivares a doenças do algodoeiro. **Summa Phytopathologica**, v.28, n.1, p.1-5, 2002.
- FUZATTO, M.G. et al. Estabilidade da produção de genótipos em face da ocorrência de doenças e nematóides. **Bragantia**, v.53, n.1, p.47-52, 1994.
- FUZATTO, M.G. et al. Diversidade genética para resistência à **Ramularia** e **Cercospora** em cultivares e linhagens de algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 2., 1999, Ribeirão Preto. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1999. p. 471-472.
- GRIDI-PAPP, I.L. et al. Melhoramento do algodoeiro para resistência múltipla a doenças, nematóides e broca-da-raiz em condições de campo. **Bragantia**, v.53, n.1, p.33-45, 1994.
- GRIDI-PAPP, I.L. et al. Uniformização de índices de avaliação em programas de melhoramento para resistência múltipla a fatores adversos. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 2., 1982, Salvador. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1982. p.236
- PARRY, G. **Le cotonnier et ses produits**. Paris: G.-P. Maisonneuve & Laroses, 1982. 502p.
- SANTANA, J.C.F. et al. Características da fibra e do fio do algodão: análise e interpretação dos resultados. In: BELTRÃO, N.E.M. **O agronegócio do algodão no Brasil**. Embrapa, 1999. v.2, p.857-880.